

DE 24 29 570 B1 is an injection molding machine in which two pressure cylinders are used to close the mold. One pressure cylinder serves to displace the moveable mold plate, a further cylinder to apply the locking pressure. Correspondingly, even during the injection molding cycles, two plates are moved jointly as the moveable mold carrier. A support element which is adjustable with an alteration of the mold height is not provided. The fixing device is only actuated when the piston of the cylinder has completed its stroke movement and in addition now the locking pressure is to be applied via the piston.



51

Int. Cl. 2:

B 2 D 17/24 26

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DT 24 29 570 B 2

11

# Auslegeschrift 24 29 570

21

Aktenzeichen: P 24 29 570.3-24

22

Anmeldetag: 20. 6. 74

43

Offenlegungstag: 30. 1. 75

44

Bekanntmachungstag: 8. 6. 77

30

Unionspriorität:

32 33 31

27. 6. 73 Japan 72599-73

27. 6. 73 Japan 72600-73

29. 6. 73 Japan 72830-73

54

Bezeichnung:

Verriegelungsvorrichtung für die bewegbare Hälfte einer Druckgießform

71

Anmelder:

Toshiba Kikai K.K., Tokio

74

Vertreter:

Reichel, W., Dr.-Ing.; Reichel, W., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte,  
6000 Frankfurt

72

Erfinder:

Yamamoto, Rikichi, Numazu, Shizuoka (Japan)

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-AS 12 68 822

DT-AS 11 69 117

DT-AS 11 59 137

DT-OS 16 08 057

Gießerei Praxis, 1972, S. 308/309

DT 24 29 570 B 2

## Patentansprüche:

1. Verriegelungsvorrichtung für die bewegbare Hälfte einer Druckgießform, gekennzeichnet durch eine Schaltvorrichtung für die Verriegelungsvorrichtung, die in der Bewegungsbahn der Druckgießformhälfte zur Betätigung kurz vor deren Schließstellung angeordnet ist.

2. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltvorrichtung elektrische Kontakte (25, 26) enthält.

3. Verriegelungsvorrichtung nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verriegelungselement (9) auf der verschiebbaren Formplatte (8) angebracht ist und in die Traverse (4) eingreift.

4. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der verschiebbaren Formplatte (8) ein sich durch eine Trägerstützplatte (22) oder ein Druckaggregat (42, 43) erstreckender Stab (23, 47) angebracht ist, der an seinem Ende einen Anschlag (25, 45) aufweist.

5. Verriegelungsvorrichtung nach Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (25, 45) als Sperring ausgebildet und lösbar in einer von mehreren axialen am Ende des Stabes (23, 47) vorgesehenen Umfangsnuten (24, 46) befestigt ist.

6. Verriegelungsvorrichtung nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Kontakt (26) auf einem Sperring (31) angeordnet ist, der in einer Nut (30) auf der Traverse (4) vorgesehen ist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Verriegelungsvorrichtung für die bewegbare Hälfte einer Druckgießform in einer Formgußmaschine, z. B. einer Spritzgußmaschine, die eine ortsfeste auf einer feststehenden Formplatte angeordnete Druckgießformhälfte eine bewegbare auf einer längs Traversen verschiebbaren Formplatte angebrachte Druckgießformhälfte, einen Druckzylinder für die Verschiebung der bewegbaren Formplatte gegenüber der feststehenden Formplatte und einen Form-Spannungszylinder zum Anpressen der bewegbaren Formhälfte gegen die feststehende Formhälfte aufweist.

Bei Formgußmaschinen ist es bekannt zwei Betriebszylinder zu verwenden, nämlich einen Druckzylinder für die Verschiebung der bewegbaren Formplatte, um die Gußform zu öffnen und zu schließen, und einen Form-Spannungszylinder für das Anpressen der bewegbaren Formhälfte gegen die ortsfeste Formhälfte.

Bei derartigen bekannten Formgußmaschinen wird die bewegbare Formplatte mit den Traversen durch ein in radialer Richtung nach innen verschiebbares Verriegelungselement verbunden, wenn der Hub des Kolbens im Druckzylinder beendet ist, wobei sich der Nachteil ergibt, daß die für das Vorwärtsbewegen der Verriegelungselemente erforderliche Zeit eine Verminderung der Produktionsgeschwindigkeit mit sich bringt.

Demgegenüber ist es die Aufgabe der Erfindung, die Verriegelungsvorrichtung derart zu verbessern, daß der Zeitverlust durch das Vorschieben der Verriegelungselemente vermieden und dadurch die Fertigungsgeschwindigkeit der Maschine erhöht wird.

Die Lösung dieser Aufgabe ist gekennzeichnet durch eine Schaltvorrichtung für die Verriegelungsvorrich-

tung, die in der Bewegungsbahn der Druckgießformhälfte zur Betätigung kurz vor deren Schließstellung angeordnet ist.

Die Ausbildung der Verriegelungsvorrichtung hat den Vorteil, daß die Verriegelung erfolgt, bevor noch die bewegbare Formhälfte mit der ortsfesten Formhälfte in Eingriff gebracht ist oder während die bewegbare Formplatte noch gegen die ortsfeste Formhälfte bewegt wird.

Die Schalter sind vorzugsweise als elektrische Kontakte ausgebildet, von denen der eine auf der bewegbaren längs der Traverse verschiebbaren Formplatte und der zweite auf einer festen mit der Traverse verbundenen Formplatte angeordnet ist.

Vorzugsweise ist das Verriegelungselement auf der verschiebbaren Formplatte angebracht und greift in die Traverse ein.

Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist an der verschiebbaren Formplatte ein sich durch eine Trägerstützplatte oder ein Druckaggregat erstreckender Stab angebracht, der an seinem Ende einen Anschlag aufweist. Der Anschlag kann als Sperring ausgebildet und lösbar in einer von mehreren Axialen am Ende des Stabes vorgesehenen Umfangsnuten gefestigt sein. Es empfiehlt sich auch in manchen Fällen, daß der elektrische Kontakt auf einem Sperring angeordnet ist, der in einer Nut auf der Traverse vorgesehen ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 teilweise im Schnitt eine schematische Darstellung einer Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 eine ähnliche Ansicht wie nach Fig. 1 einer anderen Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht, teilweise im Schnitt, einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Spritzgußmaschine enthält eine ortsfeste Druckgießformhälfte 1, die mit einer ortsfesten Formplatte 2 verbunden ist. Diese ist in einem nicht dargestellten Bett befestigt. Die Maschine enthält ferner eine Stützplatte zwischen den Platten 2 und 22 erstreckende Traversen oder Querstreben 4. Die linken Enden der Traversen 4 erstrecken sich gleitbar durch Öffnungen der ortsfesten Platte 22, während die rechten Enden verschiebbar durch Öffnungen der ortsfesten Formplatte 2 hindurchgehen, um mit Kolben 5 von Form-Spannungszylinder 6 abzuschließen, die auf der ortsfesten Formplatte 2 befestigt sind. Die linken Hälften der Traversen 4 sind mit Schraubgewinde oder einer Anzahl von axial getrennten Umfangsnuten versehen. Die Spritzgußmaschine weist des weiteren eine bewegbare Druckgießformhälfte 7 auf, die von einer bewegbaren Formplatte 8 für das Zusammenwirken mit der ortsfesten Gußformhälfte 1 getragen wird. Die Bewegung der verschiebbaren Formplatte 8 wird durch die Traversen 4 geführt. Verriegelungselemente in der Form von Sicherungsmuttern 9 mit Splinten, die an ihren inneren Oberflächen mit Gewindegängen oder axial getrennten Umfangsflanken versehen sind, sind für den Eingriff mit den Gewindegängen oder Nuten der Traversen 4 an einer Seite der bewegbaren Formplatte 8 angeordnet und in radialer Richtung in bezug auf die Längsachsen der Traversen 4 verschiebbar. Wenn die Verriegelungselemente mit den Traversen in Eingriff stehen bzw. diese umspannen, sind die bewegbare Formplatte 8 und die Traversen 4 miteinander verriegelt, so daß sie gemeinsam bewegt werden. Auf einem der Form-Span-

nungszylinder 6 ist ein Druckzylinder 10 befestigt, dessen Kolbenstange 11 mit der verschiebbaren Formplatte 8 in Verbindung steht. Eine Stange 23, die in Richtung der Traversen 4 verschiebbar ist, ist an der linken Seite der bewegbaren Formplatte 8 befestigt und erstreckt sich durch eine zentrale Öffnung der Stützplatte 22. Eine Anzahl von Umfangsnuten 24 ist nahe dem äußeren Ende der Stange 23 vorgesehen, wobei die Anzahl der Nuten 24 in Übereinstimmung mit der Dicke der Formhälften 1 und 7 festgelegt ist. Ein Sperring 25 ist in einer der Nuten 24 lösbar angeordnet.

Wenn beim Betrieb Druckflüssigkeit in die linksseitige Kammer des Druckzylinders 10 eingeleitet worden ist, verschiebt sich die Formplatte 8 nach rechts. Kurz bevor es zum Eingriff des Sperrings 25 und der Stützplatte 22 kommt, wird die Menge der in den Druckzylinder 10 eingeleiteten Druckflüssigkeit vermindert, wodurch die Rechtsverschiebung der beweglichen Formplatte 8 verzögert wird. Sobald der Sperring 25 mit der Stützplatte 22 in Eingriff kommt, bewegen sich die Traversen 4 gleichfalls nach rechts. Wenn ein Steuersignal für die Schließbewegung der Verriegelungselemente 9 durch elektrische Kontakte 26 oder einen nicht dargestellten Schalter erzeugt wird — wobei diese elektrischen Bauteile derart angeordnet sind, daß sie in die Schließstellung zu dem Zeitpunkt übergehen, wenn der Sperring 25 gegen die Stützplatte 22 anliegt — werden die Verriegelungselemente 9 mit Hilfe von Betätigungsgliedern, die auf das Steuersignal ansprechen, mit den Traversen 4 in Eingriff gebracht, während diese sich weiterhin nach rechts bewegen, so daß es möglich ist, die Verriegelungselemente mit den Traversen in Eingriff zu bringen, bevor die Hubbewegung des Kolbens des Druckzylinders 10 beendet ist.

In den durch die Formhälften 1 und 7 eingeschlossenen Hohlraum wird in nicht dargestellter Weise geschmolzenes Metall oder plastifiziertes Harzmaterial unter hohem Druck, im allgemeinen durch die ortsfeste Formhälfte, eingespritzt. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist es möglich, die Form-Spannungszylinder 6 zur gleichen Zeit zu betätigen, zu der die bewegliche Formhälfte 7 mit der ortsfesten Formhälfte 1 zum Eingriff gebracht wird. Während bei einer bekannten Spritzgußmaschine, die Traversen und die bewegbare Formplatte miteinander verriegelt werden, nachdem der Kolben des Verstärkungszylinders 10 vollständig seine Hubbewegung beendet hat, erfolgt bei der vorliegenden Vorrichtung die Verriegelung der bewegbaren Formplatte 8 mit den Traversen 4 während der Hubbewegung des Kolbens des Verstärkungszylinders 10, so daß die Betriebszeit um eine Zeitspanne verkürzt wird, die der Zeit entspricht, die für die Vorwärtsbewegung der Verriegelungselemente erforderlich ist, wodurch die Gesamtbetriebszeit der Formgußmaschine verkürzt wird.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung, die in Fig. 2 gezeigt ist, sind ungefähr in der Mitte der Traversen eine Anzahl von Umfangsnuten 30 vorgesehen, deren Zahl durch die Dicke der Formhälften 1 und 7 bestimmt wird und die Sperringe 31 aufnehmen, von denen jeder zum leichten Montieren und Demontieren in zwei Hälften geteilt ist.

Die Wirkungsweise dieser Ausführungsform, die eine ortsfeste Formplatte 3 aufweist, ist ähnlich derjenigen der Ausführungsform nach Fig. 1. Kurze Zeit bevor die

rechte Seite der bewegbaren Formplatte 8 und die Sperringe 31 ineinander eingreifen, wird die Menge der zugeführten Druckflüssigkeit in dem Zylinder 10 vermindert, wodurch die Bewegung der Formplatte 8 verzögert wird. In dem Zeitpunkt, in dem die bewegbare Formplatte 8 mit dem Sperring 31 in Eingriff kommt, werden Kontakte 26 geschlossen, so daß ein Steuersignal für die Vorwärtsbewegung der Verriegelungselemente 9 erzeugt wird, welche die bewegbare Formplatte 8 mit den Traversen 4 verriegeln, während die erstere mit geringer Geschwindigkeit bewegt wird. Wenn der Kolben des Verstärkungszylinders 10 seine Hubbewegung beendet hat, wird Druckflüssigkeit in die linke Kammer des Zylinders 6 eingeleitet, wodurch die bewegbare Formhälfte gegen die ortsfeste Formhälfte unter hohem Druck angepreßt wird.

Bei einer weiteren Ausführungsform, die in Fig. 3 dargestellt ist, ist ein Form-Spannungszylinder 43 mit einem längeren Hub als der Verstärkungszylinder 10 mit den äußeren Enden der Traversen 4 verbunden. Ein Hohlkolben 42 ist an einer im Inneren des Zylinders 43 vorgesehenen Hülse 44 befestigt oder bildet zusammen mit dieser eine Baueinheit. Ein Druckstab 47 ist an der linken Seite der bewegbaren Formplatte 8 befestigt, welche längs der Traversen 4 mit Hilfe der Kolbenstange 11 des Zylinders 10 hin- und herbewegbar ist, der an der Bodenfläche des Form-Spannungszylinders 43 angeordnet ist. Das andere Ende des Druckstabes erstreckt sich über die Hülse 44 hinaus und ist mit einer Anzahl von axial getrennten Umfangsnuten 46 für die Aufnahme eines Sperrings 45 versehen, der gleichfalls in zwei Hälften geteilt ist. Bei dieser Ausführungsform ist das Verriegelungselement 9 an der rechten Seite der Hülse 44, verschiebbar in radialer Richtung, angeordnet. Wird das Verriegelungselement 9 durch Drehen nach innen bewegt, so gelangt eine der Umfangsnuten 41 mit dem Druckstab 47 zum Eingriff, wodurch es zur Verriegelung des Kolbens 42 kommt, bevor noch der Zylinder 43 betätigt wird.

Während des Betriebs wird Druckflüssigkeit in die linke Kammer des Zylinders 10 eingeleitet, um die bewegbare Formplatte 8 und die bewegbare Formhälfte 7 nach rechts zu bewegen. In einem Zwischenpunkt dieser Bewegung greift der Sperring 45 in das linksseitige Ende der Hülse 44 ein, so daß diese Hülse 44 zusammen mit dem Kolben 42 nach rechts bewegt wird. Während dieser Bewegung wird das Verriegelungselement 9 im Inneren mit Hilfe von elektrischen Elementen, die voranstehend beschrieben sind, vorwärts bewegt, wodurch der Kolben 42 mit dem Druckstab 47 verriegelt wird. Auf diese Weise wird zu dem Zeitpunkt, in dem der Kolben des Zylinders 10 seine Hubbewegung beendet hat, so daß die bewegbare Formhälfte mit der ortsfesten Form 1 in Berührung gebracht ist, der Kolben 42 schon mit dem Druckstab 47 verriegelt sein. Dementsprechend ist es möglich, die bewegliche Formhälfte 7 gegen die ortsfeste Formhälfte 1 unter hohem Druck zu der gleichen Zeit oder unmittelbar nach dem Eingriff der beiden Formhälften zu bewegen. Mit anderen Worten, es ist keine zusätzliche Zeit für die Verriegelung der bewegbaren Formplatte mit dem Kolben des Form-Spannungszylinders erforderlich, wodurch die Gesamtzeit für die Bedienung der Spritzgußmaschine verkürzt wird.

001



FIG. 2

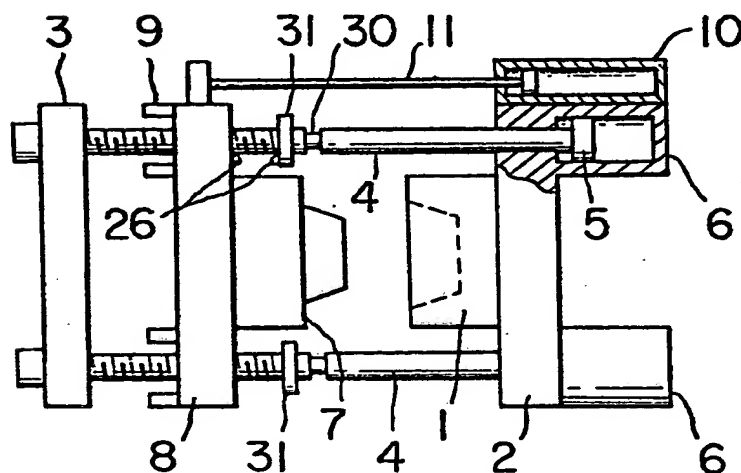


FIG. 3

